

FEHÉRJE KOMPLETTÁLT GABONATARTALMÚ SZELETEK KIFEJLESZTÉSE ÉS PIACI HELYZETE

Szabad Alex – Trenyik Eszter – Szabó P. Balázs

Abstract: A sportolók körében a fehérjeporok preferált étrend-kiegészítő terméknek számítanak. Hazánkban számos fehérjekészítmény közül választhatnak a fizikai aktivitást végzők, eltérő minőségben és árban egyaránt. A kutatás során igyekeztünk felmérni sportolók körében a fehérjeporok fogyasztási szokásait, illetve a kapott eredmények alapján a fehérjebevitel formái közül a müzliszeletek jelentőségét is tanulmányoztuk. A kérdőíves felmérésben a 196 válaszadótól kapott információk alapján három különböző növényi (rizs, borsó, szója) és állati (tejsavó, marhahús, tojás) izolátumok mellett döntöttünk, melyekkel müzliszeleteket komplettáltunk. Továbbá alapanyag költséget is meghatároztunk egyszerű osztókalkulációs módszerrel, mely során átlagos piaci nettó árakkal számoltunk, így a fehérjedúsítással átlagosan 103 Ft-ra becsülhető 1 adag (35 g) müzliszelet közvetlen anyagköltsége. Fontos kérdés a termék piaci helyzete, ezért a boltban kapható, hasonló felépítésű termékekkel is összehasonlítottuk a készterméket, hogy megállapíthassuk a tápértékbeli különbségeket is. Meghatározó azonban az egyes allergének jelenléte a termékben, ezért a fogyasztókhoz alkalmazkodva szükségeszerű a folyamatos fejlesztés.

Abstract: Protein powders are the preferred dietary supplement among athletes. In our country, there is a wide range of protein products available to people who are physically active, in varying quality and price. In this research, we have tried to assess the consumption habits of protein powders among athletes and, based on the results obtained, we have also studied the importance of muesli bars as a form of protein intake. In the questionnaire survey, based on the information obtained from 196 respondents, three different vegetable (rice, peas, soy) and animal (whey, beef, eggs) isolates were chosen to complete muesli bars. Furthermore, we estimated the cost of the raw materials using a simple fractional costing method based on average net market prices, so that the direct material cost of 1 portion (35 g) of muesli bars with protein fortification was estimated at 103 HUF on average. The market position of the product is an important issue, so we also compared the finished product with products of similar structure available in the shops to determine the differences in nutritional value. However, the presence of certain allergens in the product is crucial and continuous improvement is necessary to adapt to consumer needs.

Kulcsszavak: fehérje, étrend-kiegészítő, sporttáplálkozás, termékfejlesztés

Keywords: protein, dietary supplement, sports nutrition, product development

1. Bevezetés

A sporttáplálkozás napjainkban Magyarországon kezd egyre népszerűbb tárgykörre válni. A sportolók étkezése az egészséges táplálkozás olyan speciális formája, amelynek fő célja elsősorban a teljesítőképesség növelése és optimalizálása. Manapság egy versenyzőnek igen komoly megpróbáltatásokon kell keresztül mennie, ha jelentős sikerek elérését tűzi ki célul. Ebből adódóan számukra az edzés és a megfelelő étrend kialakítása kulcsfontosságú tényezők.

Minden egyes sportág esetében megoszlik a vélemény a megfelelő és kellő mennyiségű tápanyagbevitelről. Terhelés előtt és után számos különbség figyelhető meg a sportolók táplálkozásában. Kiemelten fontos figyelmet érdemel a három alapvető makrotápanyag megfelelő bevitele: a fehérjék, a szénhidrátok és a zsírok. Ezek közül a jelentős kultusszal rendelkező fehérjekészítmények

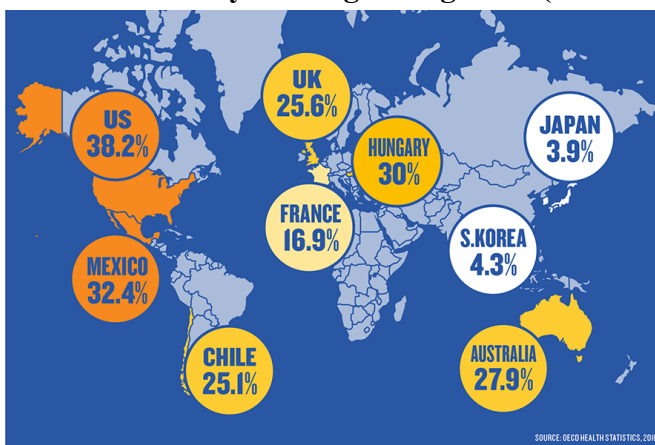
jelentőségére helyezném a hangsúlyt, ugyanis a szervezet fehérjeigénye emelkedik erő és állóképességi edzés hatására, így megkérdőjelezhetetlen annak fogyasztása is.

A nagyméretű piaci kínálat napjainkban meghatározó, nagyon ritkán találja meg egy sportoló egyből a számára leginkább ideális fehérjeport, legyen szó állati vagy növényi eredetűről. Kutatásunkban a fehérjeporok fogyasztási szokásainak felmérése mellett a kedvelt állati és növényi fehérjeporokat müzliszeletek receptúrájához adagoltuk, hogy figyelemmel kísérjük a sütés és tápértékbeli változásokat, valamint megfelelő tápanyag kiegészítésként szolgáljanak sportolás után is egyszerű snack formájában.

2. A sporttáplálkozás alapjai

A táplálkozástudomány egy folyamatosan fejlődő szakterület, hiszen egészségünk, illetve annak védelme minden ember számára egyformán fontos. Az 1. ábrán látható, hogy Magyarország a harmadik helyet foglalja el a legelhízottabb országok között, ami a mozgásszegény életmóddal is részben összefüggésbe hozható. Akik sportolni kezdenek, azoknak egy, a szokásostól eltérő táplálkozási formát szükséges folytatniuk az elérni kívánt cél érdekében, legyen szó fogyásról vagy akár testépítésről. A sportágspecifikus táplálkozásnál célszerű különbséget tenni a terhelési ciklustól függően (versenyre felkészülés, pihenőnapok, verseny utáni időszak), illetve szabadidős vagy ténylegesen versenysportról beszélhetünk. Ezek ismeretében a táplálkozási szokásainkat is tudjuk szükség szerint változtatni vagy igazítani, viszont a globalizáció világában a jelenlegi trendeket is érdemes megismernünk.

1. ábra: Elhízottak aránya a világ országaiban (2016-os adatok)



Forrás: <http://fna.hu/hir/elhizasellen2017>

2.1. Aktuális táplálkozási trendek (2021)

Tekintettel a legfrissebb adatokra (khni.kerry.com), a 2021-es élelmiszerfogyasztási tények vonatkozásában 10 különböző trend figyelhető meg: a fenntartható táplálkozás, a proaktív egészség fogalma, az immunrendszer védelme, a növényi táplálkozás szerepe, az érzelmi alapokon nyugvó étkezés, a fogyasztói

bizalomkeltés, az időskori fehérjefogyasztás fontossága, az emésztőrendszer egészsége, a fehérjék minőségi és mennyiségi bevitele, valamint a cukrok.

A trendek között megfigyelhető a fehérjebevitel jelentősége. A fehérjék felhasználása sokoldalú, kémiai szempontból aminosavakból felépülő összetett vegyületek. Az aminosavak amino ($-NH_2$) és karboxilcsoportot ($-COOH$) tartalmaznak. A sejtek vízmentes tömegének közel felét fehérjék teszik ki (Tihanyi, 2014). Két féle aminosavat különböztetünk meg: esszenciális, amelyet a szervezet nem képes előállítani és nem esszenciális aminosavak. Időskorban különösen az elágazó láncú aminosavak (például leucin) bevitele célszerű, mivel az izomtömeg az öregedéssel fokozatosan csökken és az idősebb populációban az izomfehérjeszintézis folyamata meghatározó (Baum et al., 2016).

Az érzelmi alapokon nyugvó étkezés sokak számára prioritássá vált. Az antioxidánsokban, esszenciális zsírsavakban (például Omega-3 zsírsav), vitaminokban és rostban, illetve probiotikumokban gazdag étrend javíthatja a mentális egészséget, ami a sportoláskor is egy lendületet biztosíthat (www.runnersworld.hu). Egészségünk megőrzése érdekében fontos a megelőzés, tehát a diéta csupán átmeneti jellegű javulásokat hozhat, nem pedig a tényleges egészségügyi problémát orvosolja (khni.kerry.com). Ha sikerülne ezt összhangba hozni, azaz effektíve tudnánk életvitelünket úgy alakítani, hogy ne legyen szükséges az állandó diéta, akkor beszélhetünk proaktív egészségről. A fogyasztói bizalomkeltés napjainkban egyre inkább kulcsfontosságú, hiszen a vásárlókat jobban foglalkoztatja az általuk választott ételkészítés tápértéke, illetve a mesterséges színezékeket, valamint aromákat is igyekeznek elkerülni. A hiteles származás az étrend-kiegészítőkre is vonatkozik.

2.2. Fehérjék szerepe a sportban és a fehérjekészítmények

Habár a sporttáplálkozási termékeket elsősorban a sportolók számára fejlesztették ki, hogy megfelelő kiegészítésként szolgáljanak a tápanyagbevétel mellett, a mozgásszegény életmódot élők között is akadnak olyanok, akik szívesen fogyasztják. A 37/2004. (IV.26.) ESzCsM rendelet értelmében: étrend-kiegészítő a „hagyományos étrend kiegészítését szolgáló olyan ételkészítés, amely koncentrált formában tartalmaz tápanyagokat vagy egyéb táplálkozási vagy élettani hatással rendelkező anyagokat”. Továbbá az étrend-kiegészítők előállításához felhasználható vitaminokat és ásványi anyagokat a rendelet 1. számú melléklete, míg az egyes vitaminok és ásványi anyagok felhasználható formáit a 2. számú melléklet tartalmazza.

A mikrobiom, a metabolizmus, az etnikai háttér, a nem, az életkor, az étrend, a testmozgás gyakorisága, a földrajzi elhelyezkedés, a gazdaszervezet egyéni fiziológiai jellemzői és egyebek mellett az egyén metabolikus válasza a bevitt fehérjére, mind befolyásoló tényezők a fehérje fogyasztást illetően (Kárlund et al., 2019). A fehérjeszükséglet lényegében két tényezővel magyarázható: az izommunkával és a fokozottabb mértékű fehérje felhasználásával. A különböző sportágak fehérjeszükségleteit az 1. táblázat tartalmazza. Látható, hogy a legalacsonyabb érték 1,4 g/ttkg, míg a legmagasabb érték 2g/ttkg. A táblázatban

szereplő értékek átlagosak, tehát ettől eltérő értékek is lehetnek. Az állóképességi sportágaknál, a sportjátékoknál, valamint a fejlődésben lévő junior sportolóknál észlelhető az alacsonyabb fehérjeszükséglet tartomány.

1. táblázat: Különböző sportágak fehérjeszükséglete

g/ttkg	Sportágak
1,4-1,6	Állóképességi sportágak
1,6-1,8	Kajak-kenu, evezés, sportjátékok többsége, pályakerékpározás, teke, vitorlázás, úszás
1,8-2,0	Rövidtávfutás, torna, birkózás, cselgáncs, ökölvívás, karate, akrobatika, gimnasztika, alpesi sí, motorsport, atlétikai ugrószámok, tíz-és hétpróba
2	Atlétikai dobások, súlyemelés, erőemelés, testépítés
1,5-2,0	Fejlődésben lévő serdülő, junior sportoló
2	Izomtömeg növelő sportoló
1,8-2,0	Fogyókúrázó élsportoló

Forrás: Silye, 2017

Az aminosav kiegészítők szedésének célja, hogy a nagy terheléssel járó edzés során vagy versenysorozatok idején biztosítsák az izmok regenerálódását, illetve az izomépülést. A legtöbb aminosav kétféle formában létezik, D- és L- módosulatban, de szervezetünk az L-módosulatokat képes könnyebben hasznosítani (Silye, 2017). Ide soroljuk az L-glutamint, amelynek leghasznosabb tulajdonsága, hogy az izmok regenerációs idejét képes lerövidíteni és antikatabolikus hatást is előidéz. A BCAA elágazó láncú aminosavakat jelent (leucin, izoleucin, valin). Megvédi az izomfehérjét a lebomlástól, valamint az izomerő és a zsírtmentes testtömeg növelésében is nélkülözhetetlen (Silye, 2017). A fehérje-kiegészítők közül a BCAA-t tartalmazó termékek iránti igény növekszik egyre inkább a fogyasztók körében (Kårlund et al., 2019).

Napjaink új fehérjeforrásai állati és növényi eredetűek. Ezen belül nem eredetük, hanem aminosav-összetételük határozza meg értékelésüket. Amikor az ételkészítés során a hiányzó aminosav-tartalmú élelmianyagok kiegészülnek teljes értékűvé, akkor komplettálunk. Komplettálás lehet, amikor például egy teljes értékű fehérjével (pl. tejsavófehérje) kiegészítjük az adott termék összetételét. A 2. táblázatban összefoglaltam néhány élelmiszer fehérjetartalmának aminosav összetétele alapján számított táplálkozási értékeit.

Biológiai érték alatt értjük, hogy az adott élelmiszer milyen mértékben tartalmazza az összes esszenciális aminosavat. Minél magasabb ez az érték, annál jobban hasznosul a szervezetben a fehérjeszintézis során. A 2. táblázatban az állati eredetű élelmiszerekről elmondható, hogy magasabb értékkel rendelkeznek a növényiekhez képest. A tojás és az anyatej aminosav összetétele meghatározó, illetve a marhahús és a tejsavófehérje is magas értéket képviselnek. A növényi eredetű fehérjék többsége nem teljes értékű, mert belőlük hiányoznak a nélkülözhetetlen aminosavak kisebb-nagyobb mértékben, elsősorban lizinből, metioninból, treoninból és triptofánból fordul elő az alacsonyabb mennyiség (Markovics, 2005). Növényiek

közül a szójafehérje, a borsó, bab, lencse és a rizsfehérje emelkedik ki. A szójafehérje az összes aminosavból tartalmaz bizonyos mennyiséget, illetve sok lizint, valamint a növényi fehérjék átlagához képest több treonint tartalmaz (Berrazaga et al., 2019).

2. táblázat: Néhány élelmiszer fehérjéjének biológiai értéke

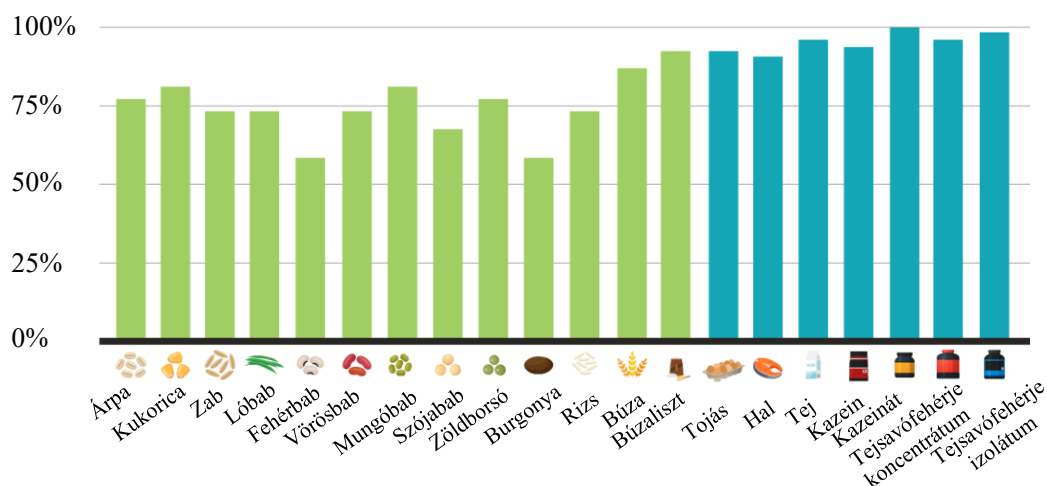
Élelmiszer	Táplálkozási érték
Anyatej, teljes tojás	100
Tehéntej	88-95
Tehéntejalbumin	104
Marhahús	88-92
Halhús	90-92
Edámi sajt	85
Ementáli jellegű sajt, sertéshús	84
Csirkehús	82
Szójafehérje	74-78
Burgonya	73
Bab, borsó, lencse	56-72
Rizs	63-67
Búzaliszt (83%-os kiőrlés)	53
Kukoricaliszt	49
Földimogyoróliszt	48

Forrás: Rodler, 2005

A fogyasztók egy csoportja előnyben részesíti a növényi fehérjéket környezetvédelmi szempontokból, mivel kevesebb üvegházterhelésű gáz kerül a légkörbe és a növények termelése során a földterületet újból felhasználhatják, ellenben az állattartásnál, ahol a talaj komoly gondozást igényel a jóságok után (Henchion et al., 2017). A hús és állati eredetű készítmények viszont teljes értékű fehérjeforrások és átlagosan 20 g/100 g a legtöbb hús fehérjetartalma, illetve a 300 kcal-nál kisebb energiatartalmú húsok fogyasztása ajánlott, melyek rendelkezhetnek az előbb említett fehérjeértékkel (Szabó, 2018). Továbbá a fehérjepiacot elsősorban a tej alapú összetevők dominálják, mivel a tejipar különböző membránszeparációs technikákat alkalmaz például a tejsavó szűrésére, ami később termékek összetevőjévé válik (Henchion et al., 2017).

Az emésztőrendszer egészségét a tíz trend között is megtalálhatjuk, valamint összefüggésbe hozható az elfogyasztott élelmiszer a jelentkező gyomor és bélrendszeri tünetekkel (khni.kerry.com), mert az egyes élelmiszerek emészthetősége eltérő mértékű. A 2. ábrán a növényi és állati eredetű fehérjék emészthetőségét láthatjuk százalékban kifejezve. Az állati fehérjék mindegyike meghaladja a közel 90%-os emészthetőségi szintet, ellenben a növényiek, melyek többnyire hüvelyesek, a 60-80%-os intervallum között mozognak, tehát azokat nehezebben dolgozza fel szervezetünk. Tulajdonképpen ezen adatok is azt mutatják, hogy az állati eredetű fehérjeporokat miért célszerűbb alkalmazni és miért preferált annyira a sportolók és a táplálék-kiegészítőket gyártók körében. Elvégre sportolóknál is lényeges, hogy a bevitt fehérje könnyen emészthető legyen és hasznosuljon rövid idő alatt.

2. ábra: A növényi és állati eredetű fehérjék emészthetősége %-ban* kifejezve



Forrás: <https://examine.com/guides/protein-intake/#ref94>

*A FAO adatai alapján számított értékek, 2013

3. Kérdőíves vizsgálat eredményei

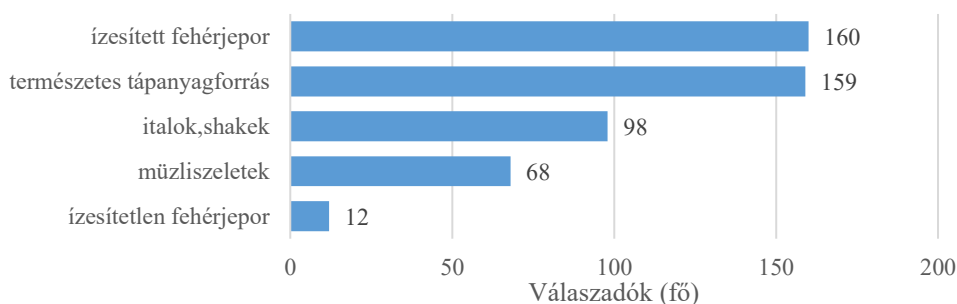
Jelen kutatás célja, hogy a fehérjeporok fogyasztási szokásait felmérjük, majd a legnépszerűbb három állati és növényi fehérjével komplettáljunk. A felhasználásra kerülő fehérjeporok kiválasztását egy kérdőíves felméréssel vizsgáltuk 2020 januárjában. A kérdőíves kutatás, vagyis az írásbeli megkérdezés keretében az elektronikus felületre való feltöltést választottuk, amely bárki számára hozzáférést biztosított, illetve a felmérésben 230 válaszadótól kaptunk információkat. Esetemben konkrétan a megkérdezéssel megismerhető vevői szándékok, szokások és vélemények feltárása volt a cél. A primer információkat olyan személyektől nyerjük, akik relevánsak az adott téma szempontjából, ebből is adódik a módszer előnye a szekunder kutatásokkal szemben. Ezen kívül megemlítenéd, hogy a vizsgálat eredményeként milyen információk születnek. A kvalitatív jellegűek „minőségi” információkat, míg a kvantitatív jellegű vizsgálatok mennyiségi és számszerűsíthető adatokat tárnak elénk. A megismerés folyamatában a széles körben lefolytatott mennyiségi adatgyűjtés és a szám szerinti adatok kinyerése volt a célunk, amely alapján információkhoz juthattunk.

A kérdőívet kitöltők között nincs szignifikáns különbség a nemek megoszlását tekintve: a nők aránya 44,8%, a férfiaké pedig 55,2%. A válaszadók életkorát figyelembe véve, legnagyobb számban (37,4%) a 19-25 éves korosztály képviselték magukat. Ezzel szemben a válaszadók 91,7%-a hobbisportoló, illetve csekély mértékű (8,3%) a versenysportolói tevékenységet űzők részvételi aránya. Továbbá 196 fő fogyaszt fehérjekészítményt és 34 fő nem preferálja ezek fogyasztását, így számukra a kérdőív további kitöltése nem volt lehetséges.

Vizsgálva a válaszadók fehérje fogyasztási szokásait, fontosnak tartottam felmérni a fehérjebevitel különböző formáit (3. ábra). A kérdés tekintetében több válasz megadására volt lehetőség. A válaszadók több, mint 81%-a közel azonos

arányban választotta az ízesített fehérjepor és a természetes tápanyagforrás lehetőséget, illetve 50%-uk italok és shakek formájában juttatja szervezetébe a szükséges fehérjét, ami annak tudható be, hogy ezek könnyebben bevitelre és elkészítésük is egyszerűnek számít. A müzliszeletek (34,7%) vonatkozásában, melyek egyaránt jelentős fehérjetartalommal is rendelkezhetnek, a magas cukortartalommal kapcsolatos tévhit befolyást gyakorolhat a fogyasztókra. Az ízesítetlen fehérjeporok (6,1%) ennek ellenére kevésbé népszerűek. Mivel a müzliszeletek alapból ízesítettek és ezáltal valóban több cukrot tartalmazhatnak, így az ízesítetlen fehérjeporok alkalmazásával kifejleszthetők magas protein tartalmú müzliszeletek alacsonyabb cukortartalommal.

3. ábra: A fehérjefogyasztás formái (N=196)

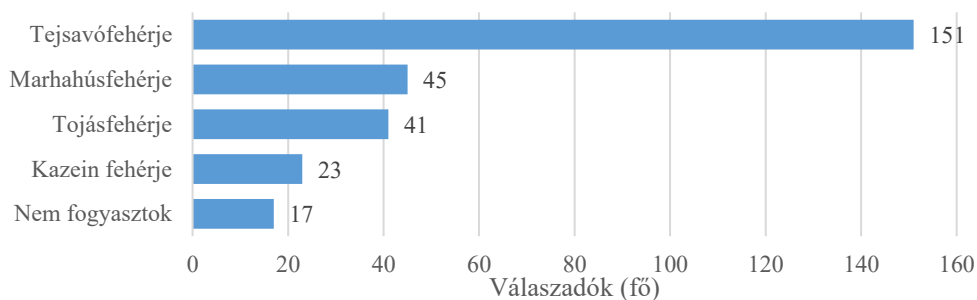


Forrás: saját szerkesztés

A kérdéseink között szerepelt továbbá, hogy a kitöltők hányféle fehérjeport teszteltek. A válaszadók 62%-a, azaz 122 fő legfeljebb 10féle fehérjepor hatását tette próbára, ami azt mutatja, hogy a kitöltők empirikus úton törekszenek a fehérjék saját szervezetükre gyakorolt jótékony hatásait feltérképezni és a számukra legjobban bevált fehérjét választani. A fehérjeporok megítéléseként, a válaszadók jelentős része (86,7%) szerint könnyen és gyorsan fogyaszthatók, valamint 138 fő (70,4%) álláspontja alapján izomtömeg építéshez is hasznosnak bizonyulnak. Csupán a kitöltők 17,9%-a tartja drágának és gyorsan fogyó terméknek a fehérjeporokat.

Kerestük a választ továbbá, mely állati eredetű fehérjeporokat preferálják a fogyasztók, ahol ugyancsak több választ jelölhettek meg. A három kedvelt állati fehérje a tejsavófehérje (77%), a marhahúsfehérje (23%) és a tojásfehérje (21%) voltak (4. ábra). A tejsavófehérjék jelentős arányának oka, hogy teljes értékű fehérjék, azaz a szervezetben való hasznosulásuk kimagasló mértékű, illetve gyakrabban láthatjuk őket az egyes üzletekben. Ugyancsak a marhahúsfehérje táplálkozási értéke kiemelkedően magas (kb. 90), a tojásfehérje pedig teljes értékű (biológiai értéke 100). A kazein fehérje (11,7%) alacsony arányának lehetséges oka, hogy lassabban szívódik fel más fehérjével szemben, viszont hosszú ideig képesek ellátni szervezetünket aminosavakkal az alvás ideje alatt is.

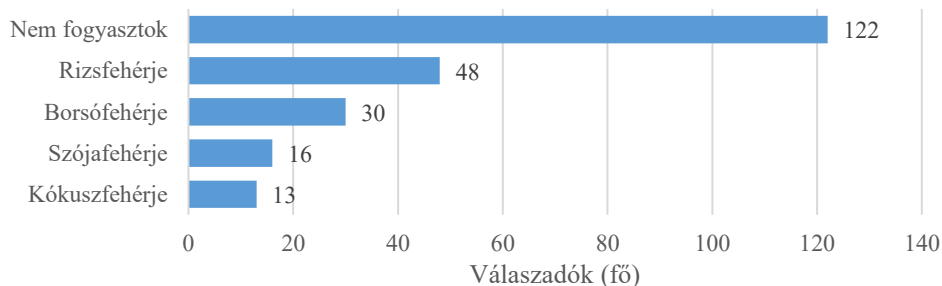
4. ábra: Állati eredetű fehérjeporok népszerűsége (N=196)



Forrás: saját szerkesztés

Ezenkívül felmértem a növényi eredetű fehérjeporok fogyasztási szokásait is. A 3 legkedveltebb termék a rizsfehérje (24,5%), borsófehérje (15,3%) és a szójafehérje (8,2%) voltak (5. ábra). A növényi fehérjék kedveltségének oka, hogy a mai világban megemelkedett azon férfiak és nők száma, akik valamilyen allergiával küzdenek, így számukra csak ezek jöhetnek szóba. A rizsfehérje, borsófehérje és szójafehérje pedig mind ugyancsak jelentős táplálkozási értékkel rendelkeznek. A kókuszfehérje és a szójafehérje közötti hasonló arány eredményeképp a szójafehérjét érdemes alkalmazni a továbbiakban, hiszen a kókuszfehérje jellegzetes ízzel rendelkezik és bárki számára könnyen felismerhető. Ezenfelül a válaszadók jelentős része (62,3%) nem fogyaszt növényi fehérjét, ami azzal indokolható, hogy táplálkozástan szerepük jóval alacsonyabb egy állati eredetű fehérjéhez képest.

5. ábra: Növényi eredetű fehérjeporok népszerűsége (N=196)



Forrás: saját szerkesztés

4. Termékfejlesztés, alapanyag költség számítás és piaci helyzet

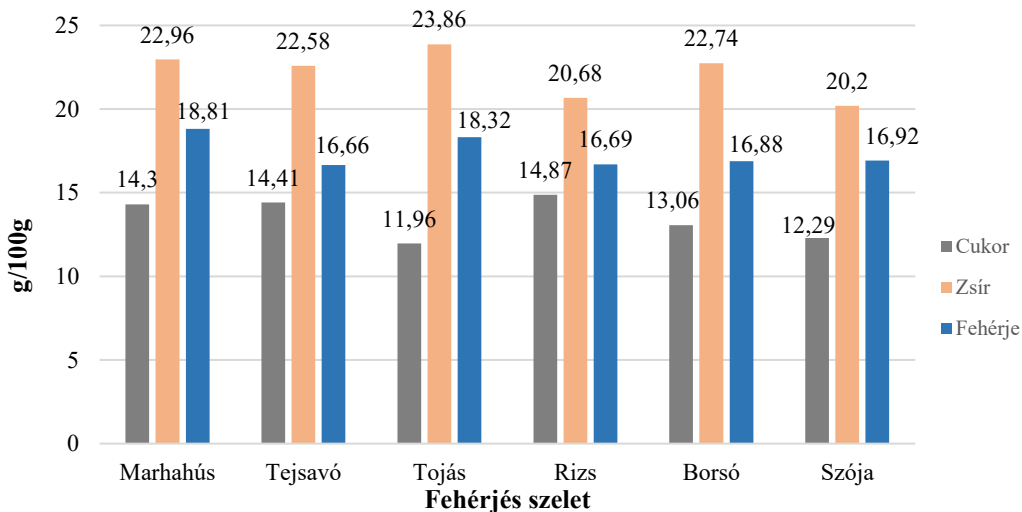
A kérdőíves felmérés eredményéből adódóan a kiválasztott három növényi (rizs, borsó, szója) és állati (tejsavó, marhahús, tojás) fehérjével, azonos mennyiségben (32 g) dúsítottuk az előzetesen kipróbált receptet. A szeletek makró tápértékeit Kjeldahl (fehérje), MSZ 20900-2:1987 szabvány szerinti Soxtech (zsír) és MSZ 20900-5:1989 alapján Schoorl-Regenbogen (cukor) módszerrel határoztuk meg.

4.1. Termékfejlesztés

A komplettálni kívánt termék receptúrájában nagy mennyiségben szerepeltek a gabonákat tekintve zabpehely, diófélék, az olajos magvak közül pedig napraforgómag, chiamag és tökmag. Az édes és harmonikus ízért a kakaópor és az aszalványok feleltek (sárgabarack, vörös áfonya). Az állománykialakítást a mogyoróvaj biztosította, melynek ugyan magas a zsírtartalma, de számos, egészséges zsírsavban bővelkedik (például az Omega-6 telítetlen zsírsavak).

Az alaprecept többszöri kísérletezése után a kiválasztott fehérjével dúsítottuk a terméket. A 6. ábrán látható, hogy legmagasabb cukortartalommal a rizsfehérjés (14,87 g/100 g), legalacsonyabb értékkel a tojásfehérjés szelet (11,96 g/100 g) rendelkezik. Továbbá a tojásfehérjével dúsított termék zsírtartalma kiemelkedő (23,86 g/100 g), valamint a szójafehérjés mutatta a legalacsonyabb értéket (20,2 g/100 g). A marhahúsfehérjés szeletek pedig jelentős mennyiségben bővelkednek fehérjében (18,81 g/100 g). Az állati fehérjékkel könnyebb volt dolgoznom, nem igényelt extra kiegészítést és a massa könnyedén összeállt. Ellenben a növényi fehérjés szeleteknél már más volt a helyzet: jóval több vizet igényeltek és a szerkezetük is igencsak morzsalékos volt. Figyelembe vett szempont az értékelésnél az egyes fehérjék biológiai értékei is.

6. ábra: A kifejlesztett szeletek makró tápértékei (g/100g)



Forrás: saját szerkesztés

4.2. Alapanyag költség számítás

A kifejlesztett szelet gyártásához megadható az egyes alapanyagok felhasználásának anyagköltség normája, ami a várhatóan felhasznált mennyiség és az alapanyag tervezett beszerzési árának szorzata, nettó mennyiségben kifejezve (3. táblázat). A kalkuláció során a termelés megkezdése előtt először elkészítjük a termék receptjét (vagy felülvizsgáljuk a már meglévő receptet), illetve számba vesszük a különböző

anyagszükségleteket. A közvetlen anyagköltség normája változhat az anyagár ingadozása miatt.

A 3. táblázatban szereplő alapanyagok egységárát úgy számoltam ki, hogy minden termék esetében, elektronikus úton kikeresett három legkedvezőbb egységárát átlagoltam. Az alapanyag felhasználás tekintetében a receptúra alapján számoltam ki az 1 kg massa felhasználásához szükséges kilogrammnyi anyagszükségletet. Végül a két oszlop szorzatával megkaptam a közvetlen anyagköltséget, ami összesen 2627 Ft/kg massa. Ennek következtében 1 adag (35 g) müzliszelet átlagos közvetlen anyagköltsége 92 Ft-ra becsülhető, ehhez viszont még az egyéb közvetett (például: marketing, pénzügy és számvitel, reklám stb.) és közvetlen költségek (például: bérköltség, üzemi általános költség, selejtvesztesség stb.) is hozzászámítandók.

3. táblázat: A kifejlesztett szelet közvetlen anyagköltség számítása átlagos nettó árban kifejezve

Megnevezés	Alapanyag átlagos egységára (Ft/kg)	Alapanyag felhasználás (kg/kg massa)	Közvetlen anyagköltség (Ft/kg massa)
Diófélék keveréke	5005,2	0,233	1166,2
Aszalt sárgabarack	1940,4	0,116	225,0
Aszalt vörös áfonya	2761,3	0,116	320,3
Zabpehely	545,3	0,163	88,9
Mogyoróvaj	2689,8	0,140	376,6
Eritrit	1677,1	0,093	156,0
Chiamag	2309,5	0,023	53,1
Héj nélküli tökmag	3100,4	0,023	71,3
Hántolt napraforgómag	968,0	0,023	22,3
Kakaó	2105,0	0,070	147,4
Összesen	23102,0	1,000	2627,1

Forrás: saját szerkesztés

A 4. táblázatban a fehérjedúsítás és a késztermék közvetlen nettó anyagköltségét tüntettük fel. Mivel mindegyik fehérjeporból azonos mennyiségben adagoltunk a masszához, így a különböző állati és növényi fehérjeporok dúsításával előállított 1 adag (35 g) müzliszelet nettó közvetlen anyagköltsége kiszámolható, amely átlagosan 103 Ft. A fehérjedúsítás 1 kg massa előállítására fordított közvetlen anyagköltség meghatározását követően a kapott összegeket hozzáadtuk a 3. táblázat alapján kiszámolt összes közvetlen anyagköltséghez, majd ennek ismeretében 1 adagra (35 g) kiszámoltuk a végleges közvetlen anyagköltséget, amely ár a közvetett és közvetlen költségeknek köszönhetően jelentősen növekedhet még.

4. táblázat: Fehérjedúsítás és a késztermék közvetlen anyagköltsége

Megnevezés	Alapanyag átlagos egységára (Ft/kg)	Alapanyag felhasználás (kg/kg massza)	Közvetlen anyagköltség (Ft/kg massza)	1 adag (35 g) szelet nettó közvetlen anyagköltsége (Ft/db)
Tejsavófehérje	4764,4	0,069	328,7	103,5
Marhahúsfehérje	5506,5		380,0	105,3
Tojásfehérje	4519,6		311,9	102,3
Borsófehérje	4142,8		285,9	102,0
Rizsfehérje	5792,7		399,7	106,0
Szójafehérje	2360,4		162,9	97,7

Forrás: saját szerkesztés

4.3. Piaci helyzet felmérése

Az 5. táblázatban a mért beltartalmi értékek (makrotápanyagok) átlagával számolva a kifejlesztett proteines szeletet összevettem a boltban kapható, hasonló felépítésű termékekkel, mely jelölés kifejezése és feltüntetése a 1169/2011/EU rendelet XV. számú melléklete alapján került kidolgozásra. Kalkulált eredmények az energia értékek, a só-, és rosttartalom, valamint a telített zsírsavak és szénhidrátok mennyisége. Az 5. táblázatban a jelenleg is forgalmazott müzliszeletek mindegyike magvakkal vagy gyümölcsökkel dúsítottak, mint a kifejlesztett termék. A Cerbona Sport Energy esetében a magvas-gyümölcsös szelet tápértékével számoltam. A termékünkkel kapcsolatban megállapítható, hogy egy fogyasztási egységre nézve (35 g) a fehérjetartalma azonosnak tekinthető a Nuts&Fruits termékkel, viszont a Magic Bar mogyorós-karamellás szelet értéke kiemelkedő, de a Cerbona Sport Energy értékét felülmúltuk. Alacsony cukortartalmat is sikerült elérnünk, valamint a termékünk zsírtartalma viszonylag magas, de mindez a telítetlen zsírsavaknak tudható be. Látható még, hogy csupán 1,6 g telített zsírsavat tartalmaz, ami a többi termékkel összevetve a legalacsonyabb. Energiaértéke pedig közel hasonló a többi termékhez képest. Így tehát sikerült egy olyan terméket előállítani, amely alacsony cukortartalommal rendelkezik, bővelkedik esszenciális zsírsavakban, antioxidánsokban és a fehérjetartalma is jelentős. Továbbá a kiszerelési mennyiséget 50 g-ra is lehetne emelni, így egy szelet 9 gramm fehérjét tartalmazna, valamint a rostdúsítás is célravezető lehet. Eladási ár tekintetében, a kifejlesztett termék megközelítőleg 200 Ft-os áron értékesíthető, mely magában foglalja a közvetlen anyagköltséget, illetve a kiskereskedői és nagykereskedői árrést is. A többi szelet eladási árával összehasonlítva (hivatalos honlapjaikról vett adatok, 2021.06.05.), láthatók a jelentős különbségek, viszont egy újonnan kifejlesztett terméket kezdetben nem célszerű magas áron eladásra kínálni, hogy figyelemmel kísérhessük a fogyasztók hozzáállását a termékhez.

5. táblázat: A kifejlesztett szelet és a bolti müzliszeletek összehasonlító táblázata

Átlagos tápértékek	Kifejlesztett szelet 35 g (200 Ft)		Cerbona Sport Energy 35 g (229 Ft)		Nuts&Fruits BioTechUSA 40 g (290 Ft)		Magic Bar protein szelet 45 g (490 Ft)	
Fogyasztási egység	100 g	35 g	100 g	35 g	100 g	40 g	100 g	45 g
Energia (kJ/kcal)	1817/434	635/152	1845/440	646/154	2115/505	846/202	1517/362	675/161
Zsír (g)	22	7,7	18,8	6,6	29	12	13	5,7
- amelyből telített zsírsavak (g)	4,5	1,6	5,3	1,9	9,2	3,7	7,5	3,4
Szénhidrát (g)	37	13	56,3	19,7	48	17	36	16
Cukrok (g)	13,5	4,7	15,9	5,6	37	15	7,5	3,4
Rost (g)	4,6	1,61	4,8	1,7	6	2,4	2,1	0,9
Fehérje (g)	17,4	6,1	10	3,5	16	6,2	33	15
Só (g)	0,22	0,07	0,28	0,10	0,10	0,04	0,50	0,22

Forrás: saját szerkesztés

5. Következtetések, összegzés

A kérdőíves felmérés eredményeiből adódóan az állati eredetű fehérjeporok igencsak népszerűek, ugyanakkor a növényiek már kevésbé preferáltak. A kitöltők körében a 19-25 éves korosztály képviselték magukat legnagyobb számban, illetve 122 fő a válaszadók közül már több mint 10 féle fehérjeport próbált, tehát van kereslet irántuk. Ha a piacot nézzük, a növényi fehérjék jóval olcsóbbak, viszont nehezebben is emészthetők. A fehérjedúsítás kivitelezése por formájában egyszerűbbnek tűnik, viszont az eltérő fehérjék aminosav összetétele erősen befolyásoló hatású. A növényi fehérjék kevésbé tartalmaznak annyi esszenciális aminosavat, mint egy állati fehérje, ezért a további természetes fehérjeforrásokkal való kiegészítést is célravezetőnek tartottam termékfejlesztéskor a megfelelő szerkezet kialakítás érdekében. A szeletek receptúrájából kiindulva, gluténmentes zabpehely alkalmazásával gluténérzékenyek is fogyaszthatják a terméket, illetve fokozott figyelmet érdemel az allergének további csökkentése is.

A magas fehérje- és az alacsony cukortartalom további fejlesztése a kiváló értékű alapanyagok megválasztásában, valamint a növényi és állati fehérjeporok mixelésében rejlik. Így további termékfejlesztéssel többféle módon pozícionálhatjuk a terméket. Emellett célszerűbb lenne jobban megvizsgálni a versenysportolók fehérjefogyasztási szokásait, mivel a kitöltők csupán 8,3%-ában képviselték magukat.

Kutatásunk során bebizonyosodott a különböző fehérjékkel dúsított szeletek előnyös és kritikusabb tulajdonságai, melynek következtében témám további utánajárást igényel. Ennek ellenére a kísérletem segíthet a fehérjekészítmények népszerűsítésében és a lehetőségek további feltárásában.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük ezúton is Dr. Szabó P. Balázs tanár úr segítségét, aki szakértelmével és hasznos magyarázataival támogatást nyújtott nekem, illetve Szabó László egyéni vállalkozó értékes szakmai és baráti jellegű tanácsait, amelyekkel az elmúlt évek során ellátott.

Irodalomjegyzék

37/2004. (IV. 26.) ESzCsM rendelet az étrend-kiegészítőkről

Baum, J., Kim, I.-Y., & Wolfe, R. (2016): Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake? *Nutrients*, 8(6): 359.

Berrazaga, I., Micard, V., Gueugneau, M., Walrand, S. (2019): The Role of the Anabolic Properties of Plant- versus Animal-Based Protein Sources in Supporting Muscle Mass Maintenance: A Critical Review. *Nutrients*, 11 (8): 1825.

Európai Parlament és Tanács 1169/2011/EU rendelete (2011. október 25.) a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről

Henchion, M., Hayes, M., Mullen, A., Fenelon, M., Tiwari, B. (2017): Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. *Foods*, 6 (7): 53.

Kårlund, A., Gómez-Gallego, C., Turpeinen, A. M., Palo-oja, O.-M., El-Nezami, H., Kolehmainen, M. (2019): Protein Supplements and Their Relation with Nutrition, Microbiota Composition and Health: Is More Protein Always Better for Sportspeople? *Nutrients*, 11 (4):829.

Markovics E. (2005): *Élelmiszeripari adalékanyagok és tápértéknövelő anyagok*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó, Szeged.

Rodler I. (2005): *Élelmezés- és táplálkozásegészségtan*. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest.

Silye G. (2017): *Sporttáplálkozás a maximális teljesítményhez: táplálkozási kézikönyv sportolóknak*. ExSol-Group Kft., Budapest.

Szabó P. B. (2018): *Élelmiszerek és az egészséges táplálkozás*. TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014 <http://eta.bibl.u-szeged.hu/716/1/elelmiszerek_es_az_egeszseges_taplalkozas_teljes.pdf> (2021.02.17.)

Tihanyi A. (2014): *Teljesítményfokozó sporttáplálkozás*. Krea-Fitt Kft., Budapest.

<<https://examine.com/guides/protein-intake/#ref94>> (2021.02.17.)

<<https://khni.kerry.com/trends-and-insights/ten-key-health-and-nutrition-trends-of-this-year/>> (2021.02.13.)

<<https://www.runnersworld.hu/taplalkozasi-trendek-2021-ben135612-135612>> (2021.02.17.)